

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**PAT-NO: JP408298298A**

**DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08298298 A**

**TITLE: SEMICONDUCTOR CARRIER**

**PUBN-DATE: November 12, 1996**

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME**

**TANAKA, YASUO**

**SEKINE, YOSHIHIKO**

**URABE, HIROYUKI**

**TAKE, MORIO**

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

**NAME**

**COUNTRY**

**MITSUBISHI GAS CHEM CO INC**

**N/A**

**APPL-NO: JP07101938**

**APPL-DATE: April 26, 1995**

**INT-CL (IPC): H01L023/14, H01L023/12 , H05K001/03**

## **ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To obtain a semiconductor carrier and a plastic semiconductor package having an excellent heat resistance, moisture resistance, insulating ability, low dielectric constant, and chemical resistance by using an electric insulating layer which is made by impregnating total aromatic liquid crystal polyester nonwoven fabric with cyanate resin component and then hardening it.

**CONSTITUTION:** A conductor circuit is formed on a copper lined laminated sheet; a semiconductor chip 3 is placed on one surface; solder balls are provided at pad portions made of poreless copper foil on the opposite surface; and the terminal of semiconductor chip 3 and a pad copper foil 5 are brought into a continuity. Moreover, the conductor circuit and copper foil 5 are bonded to an electric insulating layer which was produced by impregnating a total aromatic liquid crystal polyester unwoven cloth with a cyanate resin component and then hardening, thereby forming a semiconductor carrier. By

**doing this, subminiature radius hole machining by laser beam can be performed in an outermost electric insulating layer, from which a semiconductor carrier and a plastic semiconductor package, which can be highly densified, can be produced.**

**COPYRIGHT: (C)1996,JPO**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-298298

(43) 公開日 平成8年(1996)11月12日

(51) IntCl <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 23/14			H 0 1 L 23/14	R
23/12		7511-4E	H 0 5 K 1/03	6 1 0 T
// H 0 5 K 1/03	6 1 0	7511-4E		6 1 0 H
			H 0 1 L 23/12	L

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-101938

(22) 出願日 平成7年(1995)4月26日

(71) 出願人 000004466

三菱瓦斯化学株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目5番2号

(72) 発明者 田中 恭夫

東京都葛飾区新宿6丁目1番1号 三菱瓦斯化学株式会社東京工場内

(72) 発明者 関根 良彦

東京都葛飾区新宿6丁目1番1号 三菱瓦斯化学株式会社東京工場内

(72) 発明者 浦部 博之

東京都葛飾区新宿6丁目1番1号 三菱瓦斯化学株式会社東京工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体キャリアー

(57) 【要約】

【目的】 高耐熱、高絶縁性、高耐湿性、高耐薬品性、低誘電率の半導体キャリアーおよびプラスチック半導体パッケージに関する。

【構成】 半導体キャリアーに関するものであり、銅張積層板に導体回路を形成し、片面に半導体チップを搭載し、反対面に、孔の開いていない銅箔でつくったパッド部にはんだ球を設けて、半導体チップ端子と該パッド銅箔が導通している半導体キャリアーであって、導体回路および銅箔が、全芳香族液晶ポリエステル不織布にシアネート樹脂組成物の熱硬化性樹脂を含浸、硬化した電気絶縁層に接着している構成である。また、上記の最外電気絶縁層をレーザー光で除去した小径孔に銅メッキにより、電気絶縁層と反対面に形成された導体回路と接続されていることを特徴とする半導体キャリアー。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 銅張積層板に導体回路を形成し、片面に半導体チップを搭載し、反対面に孔のあいていない銅箔で作ったパッド部にはんだ球を設けてなり、半導体チップ端子と該パッド銅箔が導通してなる半導体キャリアであって、導体回路および銅箔が、全芳香族液晶ポリエステル不織布にシアネート樹脂組成物の熱硬化性樹脂を含浸、硬化した電気絶縁層に接着してなる半導体キャリアー。

【請求項2】 請求項1における銅張積層板が3層以上の多層銅張積層板であって、少なくとも多層銅張積層板の最外層の片面が全芳香族液晶ポリエステル不織布にシアネート樹脂組成物の熱硬化性樹脂を含浸、硬化した電気絶縁層を有するプラスチック半導体キャリアー。

【請求項3】 請求項1、2における最外層電気絶縁層をレーザー光で除去した小径孔に銅メッキにより、電気絶縁層と反対面に形成された導体回路と接続されていることを特徴とする半導体キャリアー。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、高耐熱、高絶縁性、高耐湿性、低誘電率の半導体キャリアーおよびプラスチック半導体パッケージに関する。

【0002】半導体キャリアーおよびプラスチック半導体パッケージに用いられる、銅張積層板の電気絶縁層は、ガラス布に熱硬化性樹脂を含浸、硬化させたもの、アラミド繊維に熱硬化性樹脂を含浸、硬化させたもの、ポリイミド樹脂を用いたもの等があげられる。

【0003】ガラス布に熱硬化性樹脂を含浸、硬化させたものは、一般に良く用いられるが、導体回路と接続するためのスルーホールを形成するためには、ドリルを用いる方法が一般的であるが、超小径孔あけには限界があり、半導体キャリアーおよびプラスチック半導体パッケージの高密度化には限界があった。

【0004】アラミド繊維に熱硬化性樹脂を含浸、硬化させたものは、耐湿性が劣り、信頼性を低下させる。

【0005】ポリイミド樹脂硬化物を用いた物は、耐熱性、耐湿性が劣り、信頼性を低下させる。以上例示した電気絶縁層では、半導体キャリアーおよびプラスチック半導体パッケージとしての信頼性が著しく劣る結果となる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記した従来の半導体キャリアーおよびプラスチック半導体パッケージ材料の欠点を解消し、信頼性が高い、高密度の半導体キャリアーおよびプラスチック半導体パッケージに関するものである。

## 【0007】

【課題が解決するための手段】すなわち、本発明は、全芳香族液晶ポリエステル不織布にシアネート樹脂組成物

を含浸、硬化した電気絶縁層を用いることで、耐熱性、耐湿性、絶縁性、低誘電率、耐薬品性に優れた半導体キャリアーおよびプラスチック半導体パッケージが得られ、加えて、スルーホールそして/または、ブラインドスルーホールの形成も、レーザー光を照射し、加工することにより超小径孔も高密度に形成できる事で、問題を解決するものである。

【0008】本発明における、熱硬化性樹脂とは、シアネート樹脂を樹脂全体の30wt%以上で、他に多価マレイミド、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、フェノール樹脂、ジアリルフタレート樹脂、ポリアミンビスマレイミド樹脂、ポリマレイミドイソシアネート樹脂、その他の熱硬化性樹脂類；これらを適宜二種以上配合してなる組成物をポリビニルブチラール、アクリロニトリル、ブタジエンゴム、多官能性アクリレート化合物、ポリフェニレンエーテル等の熱可塑性樹脂、その他の公知の樹脂、添加剤で変性したものが例示される。

【0009】液晶ポリエステル不織布とは、液晶ポリエステル系樹脂を紡糸することによって得られた液晶ポリエステル系繊維を用いた不織布である。また、液晶ポリエステル系樹脂とは、異方性溶融相を形成することのできるポリマーである。液晶ポリエステル系繊維は、特に限定されるものではないが、全芳香族ポリエステル（すなわち、主鎖が芳香族環の繰り返し単位から構成されるポリエステル）樹脂からなるものが好ましい。従って、芳香族ジオール、芳香族ジカルボン酸、及び/又は、芳香族ヒドロキシカルボン酸を適宜組み合わせで得られる樹脂から成る。これらの中でも、p-ヒドロキシ安息香酸と2-ヒドロキシナフタレン-6-カルボン酸とのポリエステル共重合体は紡糸性および耐熱性のバランスに優れているので、好適に使用することができ、p-ヒドロキシ安息香酸とテレフタル酸と4,4'-ヒドロキシフェニルとのポリエステル共重合体は耐熱性に優れているために、好適に使用できる。また、上記の液晶ポリエステル不織布を、プラズマ処理や、カレンダー処理されたものや、スパンコールのものを適宜使用しうる。

【0010】液晶ポリエステル不織布への上記の熱硬化性樹脂組成物の溶液または、液状無溶剤状のものを公知の方法で含浸、乾燥しうる。この時の樹脂量は、40~70wt%、成形厚は、0.03~0.25mmが好適である。

【0011】レーザー光での孔あけは、レーザーは、炭酸ガスレーザー、エキシマレーザーが使用しうるが、好適には、炭酸ガスレーザーである。炭酸ガスレーザーの照射条件は、レーザー光の照射フルエンス（エネルギー密度）を表す、M値（縮小率）は、5~20、好適には、8~14である。また、パルス数は、除去する電気絶縁層の厚さと照射フルエンスにより一意に決められる。

【0012】本発明により、最外電気絶縁層にレーザー光により超小径孔あけが可能であるために、ブラインドビアホールを高密度に配置でき、高耐熱、高耐湿、高絶

緑性、低誘電率、耐薬品性に優れたプラスチック半導体パッケージを供するものである。また、必要に応じ、ドリル孔あけによるスルーホール孔を形成する事も可能である。

#### 【0013】

【実施例】本発明の具体的な内容を以下に説明するが、これらは本発明の範囲を限定するものではない。尚、実施例の「部」は特に断らない限り重量基準である。

#### 実施例1

熱硬化性樹脂として、2, 2-ビス(4-シアネートフェニル)プロパン540部とビス(4-マレイミドフェニル)メタン60部とを150℃、130分間予備反応させ、これをメチルエチルケトンとN, N-ジメチルホルムアミドとの混合溶剤に溶解した。これに、ビスフェノールA型エポキシ樹脂(商品名: エピコート1001、油化シェルエポキシ株式会社製、エポキシ等量450~500)600部とオクチル酸亜鉛0.1部とを溶解してワニスを得た。

【0014】厚み0.1mmの液晶ポリエステル不織布(パーヒドロキシ安息香酸と2-ヒドロキシナフタレン-6-カルボン酸とからなる)に上記ワニスを含浸、乾燥してアブリゲを得た。上記で得たアブリゲの両面に18μmの電解銅箔を重ねた構成として、圧力20kgf/cm<sup>2</sup>、温度180℃、2時間の条件で積層成形し、絶縁層厚み0.1mmの両面銅張積層板を得た。

【0015】得られた両面銅張積層板の片面をレーザー\*

	使用基材の種類
実施例1	液晶ポリエステル不織布
実施例2	同上
比較例1	アラミド繊維
比較例2	同上

#### 【0020】

【発明の効果】以上、発明の詳細な説明、実施例、比較例からも明らかなように、本発明の半導体キャリアおよびプラスチック半導体パッケージによれば、全芳香族液晶ポリエステル不織布にシアネート樹脂組成物を含浸、硬化した電気絶縁層を用いる事により、耐熱性、耐湿性、絶縁性、低誘電率、耐薬品性に優れ、最外電気絶縁層にレーザー光による超小径孔加工ができることより、高密度化が可能な、半導体キャリアおよび、プラスチック半導体パッケージの製造が可能であり、その意義は極めて高いものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の半導体キャリアを模式的に示した断面図である。

【図2】図1を上側からみた様子を示した模式図である。

【図3】図1を下側からみた様子を示した模式図であ ※

\*超小径(100μm)孔あけ用の位置の銅箔を除去した。炭酸ガスレーザーをもちいて未貫通孔を加工した。得られた銅張積層板をメッキして、表裏導通した後、導体回路およびソルダーボール用パッドを形成し、プリント板化した。プリント板上に、エポキシ系Agペースト(Ab lestick 社製 965-1L)を用いてシリコンチップ(10mm×10mm)を接着後、金線ワイヤボンディングにより半導体端子と回路導体を接続し、エポキシ系封止コンパウンドで封止し、疑似パッケージを作製した。該疑似パッケージを40℃、85%RH、48時間で吸湿処理後、260℃、5秒間はんだに浸漬した。

#### 【0016】実施例2

実施例1において、4層銅張積層板を用い、最外電気絶縁層の両面に、炭酸ガスレーザーを用いて、未貫通孔を加工した以外は、同様とした。

#### 【0017】比較例1

実施例1において、アラミド繊維(商品名: テクノラ; 帝人社製)を用いる以外は同様とした。

#### 【0018】比較例2

実施例2において、アラミド繊維(商品名: テクノラ; 帝人社製)を用いる以外は同様とした。以上の結果を表1に示した。

#### 【0019】

#### 【表1】

熱ショック時のクラック発生数/テスト数
0/10
0/10
8/10
8/10

※。

【図4】本発明の3層銅張積層板半導体キャリアを模式的に示した断面図である。

【図5】図4を上側(第1層)からみた様子を示した模式図である。

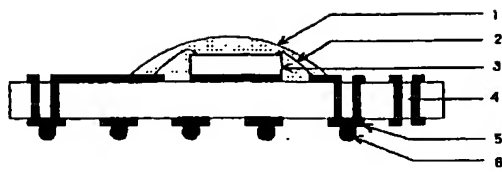
【図6】図4の第2層を示した模式図である。

【図7】図4を下側(第3層)からみた様子を示した模式図である。

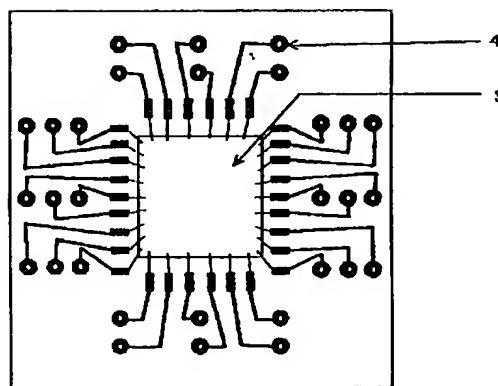
#### 【符号の説明】

- 1 封止コンパウンド
- 2 ワイヤー
- 3 シリコンチップ
- 4 スルーホール
- 5 ソルダーボール用パッド
- 6 ソルダーボール
- 7 ブラインドビアホール

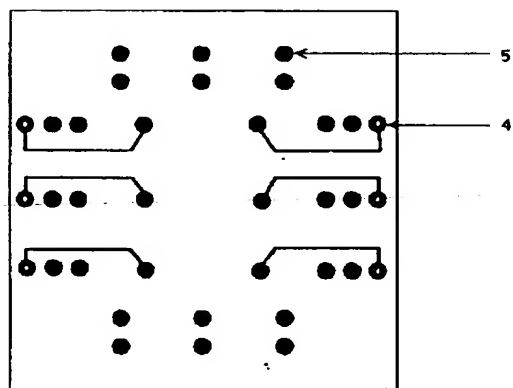
【図1】



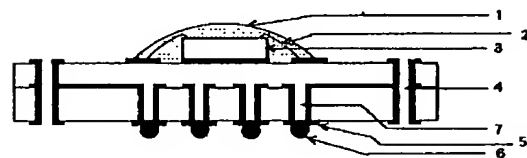
【図2】



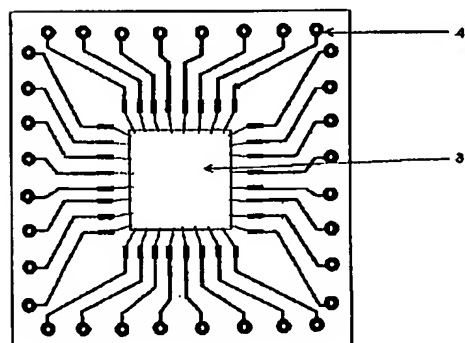
【図3】



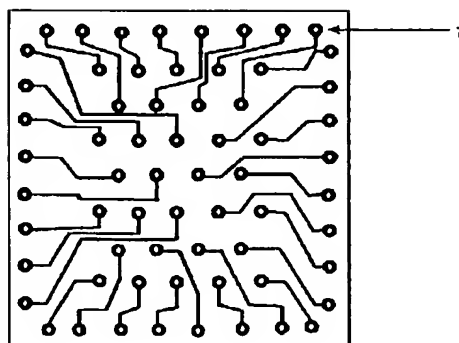
【図4】



【図5】

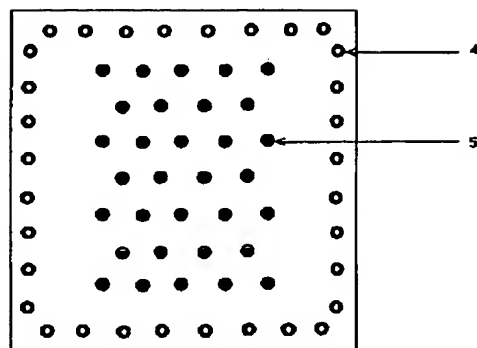


【図6】





【図7】



---

フロントページの続き

(72)発明者 岳 杜夫  
東京都千代田区丸の内二丁目5番2号 三  
菱瓦斯化学株式会社内